

CLIPPEDIMAGE= JP402051180A
PAT-N : JP402051180A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02051180 A
TITLE: DEVELOPING DEVICE

PUBN-DATE: February 21, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
TOYOKICHI, NAOKI
GOTO, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MINOLTA CAMERA CO LTD	N/A

APPL-NO: JP63202493
APPL-DATE: August 12, 1988

INT-CL_(IPC): G03G015/08; G03G015/09
US-CL-CURRENT: 399/106

ABSTRACT:

PURPOSE: To continuously replenish toner to a supplying part from a replenishing part by detecting a toner quantity in the replenishing part and simultaneously detecting that the toner is insufficiently replenished to the supplying part because of the bridge formation of the toner occurring in a toner hopper.

CONSTITUTION: The toner corresponding to a consumption quantity is occasionally replenished to the supplying part 21 from the replenishing part 22 through an aperture part 24 based on the rotation of a stirring member 25. The toner quantity in the replenishing part 22 is measured by a pressure sensor 29. When the toner quantity in the replenishing part 22 decreases to the prescribed reference quantity or under and the toner needs to be replenished, it is informed that the toner is exhausted based on the measured result of the pressure sensor 29. Besides, when a cavity part where the toner is exhausted occurs near the aperture part 24, the toner quantity existing between electrodes 26 and 27 decreases and electrostatic capacity between the electrodes is changed. Then, it is detected that the supply of the toner for the supplying part 21 is interrupted by the bridge formation of the toner. Thus, the bridge formation of the toner can be eliminated by giving an impact to a developing device 1 with the aid of a vibration means and the like.

C PYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-51180

⑤ Int. Cl.⁵G 03 G 15/08
15/09

識別記号

1 1 2

Z

庁内整理番号

8807-2H
7635-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)2月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 現像装置

⑯ 特 願 昭63-202493

⑰ 出 願 昭63(1988)8月12日

⑱ 発 明 者 豊 吉 直 樹 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内⑲ 発 明 者 後 藤 浩 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内⑳ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社

㉑ 代 理 人 弁理士 青山 葆 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

現像装置

2. 特許請求の範囲

(1) トナーホッパに収容されているトナーと接するトナー担持体にトナー層厚規制部材を接触させ、前記トナー担持体の移動に基づいてその表面に保持されているトナーを前記トナー層厚規制部材で規制してトナー薄層を形成する現像装置において、

前記トナーホッパを前記トナー担持体側に位置する供給部と、該供給部と開口部を介して連絡される補給部とに分割するとともに、前記供給部の開口部近傍と補給部とにそれぞれトナー検出手段を設けたことを特徴とする現像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子写真複写プロセスを用いた画像形成装置に使用される現像装置に関するものである。

(従来の技術及びその課題)

従来、現像装置として、トナーホッパのトナーと接するトナー担持体にトナー層厚規制部材を圧接させ、前記トナー担持体の回転に基づいてその表面に保持されたトナーを前記規制部材で規制しつつ現像に供するようにしたものが提案されている。

しかしながら、この種の現像装置では、小粒径トナーほどトナー担持体に保持される確率が高いこと、また大粒径トナーほど規制部材でトナー担持体の表面から掻き落とされる確率が高いことから、空状態の現像装置にトナーを投入して現像を開始すると、現像初期の段階では小粒径トナーが優先的に消費されて良質な画像が得られるものの、その後次第に大粒径トナーが消費されるようになると、画質が徐々に悪化してくるという問題点を有していた。

そこで、本出願人は特開昭63-109870号明細書で、トナーホッパの内部をトナー担持体と接するトナーが位置する供給部と、該供給部と開口部を介して連絡された補給部とに分割した現

像装置を提案した。

この現像装置によれば、空状態のトナーホッパにトナーを投入して現像を開始すると、当初は供給部の小粒径トナーが優先的に消費されるものの、供給部の粒径が次第に大径化していき、供給部から供給されるトナーの粒径が補給部から補給されるトナーの平均粒径と同一になると、現像にはトナーホッパに装填されたトナーと同一平均粒径のトナーが供給されるようになる。

しかし、この状態が維持できるのは補給部にトナーが存在しているまでで、補給部のトナーが完全に消費されて供給部のトナー量が減少してくると、現像に供されるトナーの平均粒径は急激に大径化し、画像上に地肌カブリが現れて画質が低下する。また、トナーホッパでトナーの架橋現象が発生し、補給部から供給部へのトナーの補給が途絶えると、供給部のトナー量が減少して前述と同様の問題が生じる。

(課題を解決するための手段)

本発明は前記問題を解決するためになされた

して供給部(21)へのトナー補給が途絶えると、供給部(21)の開口部(24)近傍のトナー液面が降下してトナーの不連続部が発生し、これがトナー検出手段(27)で検出される。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を添付図面を参照して説明する。

第1図は複写機、プリンタ等の現像装置(1)を示し、磁石体(6)は軸方向(紙面の表裏方向)に延在する磁極を外周部にS極、N極交互に設けたもので、ケーシング(3)と蓋(4)とで構成されるハウジング(2)の前部(図中、左側)開口部(5)に感光体ドラム(100)と対向して固定状態に収容されている。

磁石体(6)に外装された円筒状の現像スリーブ(7)は、感光体ドラム(100)と所定の現像ギャップ(Ds)をもって対向しながら回転駆動するようにしてあり、電源(12)によって現像バイアス(Vb)が印加されている。また、現像スリーブ(7)の上部外周面には規制部材(8)と副穂高規制部

もので、一実施例を示す第1図を参照して説明すると、トナーホッパに収容されているトナーと接するトナー担持体(13)にトナー層厚規制部材(18)を接触させ、前記トナー担持体(13)の移動に基づいてその表面に保持されたトナーを前記トナー層厚規制部材(18)で規制してトナー薄層を形成する現像装置(1)において、前記トナーホッパ(20)を前記トナー担持体(13)側に位置する供給部(21)と、該供給部(21)と開口部(24)を介して連絡される補給部(22)とに分割するとともに、前記供給部(21)の開口部(24)近傍と補給部(22)とにそれぞれトナー検出手段(28)、(29)を設けたものである。

(作用)

前記構成を備えた現像装置では、補給部(22)のトナーが減少して補充の必要な状態になると、トナー量検出手段(29)でトナーエンピティが検出されて、供給部(21)でのトナー量の減少が防止される。

また、補給部(22)でトナーの架橋現象が発生

材(9)の先端が所定のギャップをもって対向させてある。

トナー供給ローラ(13)は外周部にブラスト処理又はエッチング加工等により凹部を形成したもので、現像スリーブ(7)の後部にこれと供給ギャップ(Dss)を隔てて回転駆動可能に設けてあり、電源(14)によって回収バイアス(Vss)が印加されている。また、トナー供給ローラ(13)の下部外周面にはトナー漏出防止部材(15)が圧接され、上部外周面には支軸(16)を介して回転可能に支持された保持部材(17)に設けた規制ブレード(18)の先端がスプリング(19)によって圧接させてある。

トナーホッパ(20)は、ハウジング(2)の後部を、前記トナー供給ローラ(13)、トナー漏出防止部材(15)、規制ブレード(18)、保持部材(17)で仕切ることにより形成されている。また、トナーホッパ(20)は、ケーシング(3)の底部を規制ブレード(18)の背後まで延設して仕切壁(23)を設け、これによりトナー供給ローラ(13)

の背後に位置する供給部(21)と、攪拌部材(25)を備えた補給部(22)とに分割され、これら供給部(21)と補給部(22)は仕切壁(23)と規制ブレード(18)の間に位置する通路(24)を介して連絡されている。

トナー検出装置(28)は規制ブレード(18)に沿って一対の電極(26)、(27)を供給部(21)の開口部近傍に対向配置したもので、これら電極(26)、(27)の間に位置するトナーを誘電体として両電極間の静電容量を測定するようにしてある。また、圧力センサ(29)は補給部(22)に収容されているトナー重量を測定するものである。

前記構成を備えた現像装置(1)では、供給部(21)のトナーが、トナー供給ローラ(13)の回転に基づいて表面の微小凹部に保持されて矢印(c)方向に搬送され、規制ブレード(18)の先端で余分なものが掻き落とされる。

トナー供給ローラ(13)の表面に保持されて規制ブレード(18)の接触部を通過したトナーは供給領域(Y)に搬送され、ここで矢印(b)方向に回

定される。

現像領域(X)を通過した現像剤は現像スリーブ(7)の下部外周面を矢印(b)方向に搬送され、供給領域(Y)で現像によって消費した分のトナーが補充される。

供給領域(X)では、前述のトナーの供給動作に加えて、前記バイアス差($V_{ss} - V_b$)に基づいて現像スリーブ上のトナー濃度、即ちキャリアに対するトナーの重量濃度を一定に維持するためのトナー濃度制御が行われ、現像スリーブ上のトナー濃度が一定の基準値以上のときは余分なトナーがトナー供給ローラ(13)に回収される。

トナー供給ローラ(13)に回収されたトナーは、トナー供給ローラ(13)の回転に基づいてトナー漏出防止部材(15)の接触部を通過して供給部(21)に回収される。

ところで、粉砕法又は分級法で製造されたトナーの粒径はほぼガウス分布しており、トナーホッパ(20)のトナーの中には大粒径トナーと小粒径トナーとが所定の割合で混在している。

転する現像スリーブ(7)の表面に保持されているトナーとキャリアとからなる磁気ブラシ状現像剤の掻取作用と、回収バイアス(V_{ss})と現像バイアス(V_b)の電位差に基づく静電気力とにより、現像スリーブ(7)の表面に供給される。

現像スリーブ(7)の表面に供給されたトナーは現像剤とともに矢印(b)方向に搬送され、副徳高規制部材(9)の先端及び該副徳高規制部材(9)に形成されている開口部(10)を介して攪拌部(11)に送られ、ここでトナーは現像剤と混合攪拌されて電荷が付与され、新たな現像剤が調製される。

ここで調製された現像剤は、現像スリーブ(7)の回転に基づいて主徳高規制部材(8)との対向部を通過し、所定量の現像剤が現像領域(X)に搬送され、感光体ドラム(100)の表面に形成されている静電潜像にトナーを供給してこれをトナー像として顕像化する。なお、現像領域(X)に搬送される現像剤量は、主徳高規制部材(8)と現像スリーブ(7)との徳高規制ギャップ(Db)によって規

一方、前記現像装置(1)では、供給部(21)でトナー供給ローラ(13)の表面に保持されたトナーが規制ブレード(18)を通過する際に、大粒径トナーよりも小粒径トナーの方が通過する確率が高い。

したがって、空状態のトナーホッパ(20)にトナーを補給して現像装置(1)をスタートすると、当初供給部(21)に収容されているトナーのうち小粒径トナーが主として現像スリーブ(7)に供給されることになる。このため、供給部(21)のトナー平均粒径は次第に大径化するとともに、規制ブレード(18)の先端を通過して現像に供されるトナーの平均粒径も大径化する。そして、規制ブレード(18)の先端を通過するトナーの平均粒径と補給部(22)から供給部(21)に補給されるトナーの平均粒径が一致すると、トナー平均粒径について供給部(21)での需要と供給がバランスしてトナー粒径が安定するとともに、現像には補給部(22)と同一平均粒径のトナーが安定的に供給されることになる。

また、供給部(21)には消費量に見合う量のトナーが攪拌部材(25)の回転に基づいて随時補給部(22)から開口部(24)を通じて補充される。

補給部(22)のトナー量は圧力センサ(29)によって測定されており、そこでのトナー量が所定の基準量以下に減少してトナーを補充する必要な状態になると、圧力センサ(29)の測定結果に基づいてトナーエンブティが報知される。

そして、補給部(22)にトナーを補充すればトナーエンブティの状態は解消され、一定粒径のトナーを継続的に現像に供給することができる。

また、開口部(24)の上方でトナーの架橋現象が発生して、供給部(21)へのトナーの補給が遮断された場合、圧力センサ(29)によって補給部(22)にトナーが存在することは検出されているため、該圧力センサ(29)の出力からその状況を検出することはできない。しかし、その場合、開口部近傍にトナーの無い空洞部分が発生すると、電極(26)、(27)の間に存在するトナー量が減少して電極間の静電容量が変化し、トナーの架橋

- ・回転数……200rpm
- ・回収バイアス(V_{ss})……DC-400V
AC700V_{rms}

- ・交流周波数……300Hz
- ・表面粗さ……40μm

c. ギャップ

- ・現像ギャップ(D_s)……0.6mm
- ・穂高規制ギャップ(D_b)……0.45mm
- ・供給ギャップ(D_{ss})……0.8mm

d. 規制ブレード(18)

- ・材質……ステンレス
- ・厚さ……t=100μm
- ・圧接力……0.1g/mm

f. トナー

- ・装填時平均粒径……14μm

実験の結果、第2図に示すように、補給部(22)〔測点A〕におけるトナー平均粒径は、複写枚数のいかに拘わらず投入時の平均粒径(14μm)を維持した。供給部(21)〔測点B〕の平均粒径は複写枚数が約500枚まで大径化の一途

現象により供給部(21)へのトナーの供給が遮断されていることが検出され、図示しない振動手段等により現像装置(1)に衝撃を付与してトナーの架橋現象を解消する。

次に、第1図に示す現像装置(1)を駆動して下記する測点でのトナー粒径の変化について調べた。

- ・測点A…補給部(22)
- ・測点B…供給部(21)
- ・測点C…規制プレート(18)の先端部を通
過したトナー供給ローラ(13)の

表面

- ・測点D…現像領域(X)を通過した感光体ドラム(100)の表面

なお、現像装置は以下の条件に設定した。

a. 現像スリーブ(7)

- ・直径……24.5mm
- ・回転数……200rpm
- ・現像バイアス(V_b)……DC-200V

b. トナー供給ローラ(13)

- ・直径……20mm

を辿ったが、その後は平均粒径が約16.2μmで大径化の進行がほぼ停止した。感光体ドラム(100)の表面〔測点D〕及びトナー供給ローラ(13)の表面〔測点C〕では初期段階で平均粒径が小さく、小径トナーから優先的に供給されているが、供給部(21)〔測点B〕での平均粒径が安定状態に移行すると期を同じくして粒径の大径化が止まり、測点Dでは投入時の平均粒径14μm、測点Cではほぼ平均粒径13.7μmで大径化の進行がほぼ停止した。

そして、複写枚数2,000枚の時点で圧力センサ(29)によってトナーエンブティが報知され、この時点で補給部(22)にトナーを補充すると、その後はそれまでの状態を継続的に維持し、現像には平均粒径14μmのトナーを安定的に供給された。

一方、補給部(22)がトナーエンブティ状態になっても供給部(21)のトナーを消費しながら複写動作を継続した場合、第3図に示すように、補給部(22)へのトナーの供給が途切れると供給部

(21)のトナー平均粒径は次第に上昇し、供給部(21)のトナーを殆ど使い切った複写枚数2,500枚の時点では、供給部(21)のトナー平均粒径は $18.8\mu\text{m}$ にまで達した。

また、供給部(21)における平均粒径の大径化と並行してトナー供給ローラ(13)の表面〔測点C〕、感光体ドラム(100)の表面〔測点D〕の平均粒径が大径化し、複写枚数2,500枚の時点で、感光体ドラム(100)の表面〔測点D〕のトナー平均粒径は $16.2\mu\text{m}$ 、トナー供給ローラ(13)の表面〔測点C〕のトナー平均粒径は $15.4\mu\text{m}$ にまで上昇した。

さらに、複写画像は現像に供給されるトナーの平均粒径の大径化とともに画質が低下し、複写枚数2,500枚の時点の画像には地肌カブリが顕著に確認されるとともに、画像のきめが非常に粗くなった。

次に、複写枚数2,500枚の現像を終えた時点で供給部(21)と補給部(22)にトナーを新たに補充して現像を再び開始すると、各測点でのト

ナー平均粒径は複写開始のときと同一の状態に復帰した。

しかし、複写画像には地肌カブリが依然として現れ、画質の改善はなされなかった。

これは、トナーを補充した時点で供給部(21)に残留していたトナーと新たに補充されたトナーが、平均粒径の相違や残留トナーの表面に施されている後処理剤が攪拌によって表面から剥離して帯電性が変化していることなどから相互に逆極性に帯電し、このように正規の状態と逆の極性に帯電したトナーがそのまま現像に供されて背景部に地肌カブリとして現れたものである。

なお、このような現象は複写枚数2,000枚までの間にも常時生じているわけであるが、供給部(21)へのトナー補給は消費量に見合って少量ずつ行われることと、供給部(21)にトナーが充滿した状態では逆極性に帯電したトナーは攪拌されながらほどよく分散されることから、特にカブリとして画像上に顕著に現れることはない。

《第2実施例》

磁石体である。

《第3実施例》

第5図に示す現像装置(45)は一成分現像剤を使用するものである。

この現像装置(45)は、ハウジング(46)の下部開口部に設けた現像ローラ(47)の外周部にトナー漏出防止部材(48)と規制ブレード(49)とが圧接させてあり、トナーホッパ(50)の内部はハウジング(46)の一部を規制ブレード(49)の後部まで延設した仕切壁(50)で供給部(51)と補給部(52)とに分割され、供給部(51)と補給部(52)とを連絡する開口部(53)には一対の電極(54)、(55)からなるトナー検出装置(56)が配置され、補給部(52)の底には圧力センサ(57)が設けてある。

前記現像装置(45)のトナーホッパ(50)にトナーを投入して複写を行うと、第6図に示すように、補給部(52)〔測点(E)〕のトナー平均粒径はスタート当初から投入時の粒径 $14\mu\text{m}$ を維持した。

第4図に示す第2実施例の現像装置(30)は、前記現像装置と同様に2成分現像剤を使用するものである。この現像装置(30)において、規制ブレード(31)の先端はトナー供給ローラ(32)の回転方向に沿って圧接させてあり、ハウジング(33)の底部に設けた規制部材(34)がトナー供給ローラ(32)の背面に圧接させてある。そして、前記規制部材(34)を上方に延設して仕切壁(35)が形成され、トナーホッパ(36)の内部が供給部(37)と補給部(38)とに分割され、供給部(37)には前記実施例で使用した一対の電極(39)、(40)からなるトナー検出装置(41)が配置され、補給部(38)の底部には圧力センサ(42)が設けてある。

したがって、本現像装置(30)でも、前記第1実施例の現像装置(1)と同様に、補給部(38)のトナーエンブティやトナーの架橋現象による供給部(37)へのトナー補給不良が検出され、長期に亘る画質の安定化が図られる。

なお、図中、(43)は現像スリーブ、(44)は

また、供給部(51)〔測点(F)〕のトナー平均粒径は、複写開始とともに次第に大径化し、500～1,000の間で約15.7 μ mで安定した。さらに、現像ローラ(47)〔測点(G)〕、感光体ドラム(100)〔測点(H)〕では複写開始時点では12.4 μ mであったトナー平均粒径が次第に大径化し、供給部(51)の粒径安定化と共に14 μ mで安定した。

そして、1,500枚の時点でトナーエンプティになった補給部(52)にトナーを補充すると、供給部(51)の測点(F)、現像ローラ(47)の測点(G)、感光体ドラム(100)の測点(H)の平均粒径はそれ以前の状態を継続し、一定品質の画像が得られた。

一方、補給部(52)がトナーエンプティ状態になってもトナーの補充を行うことなく供給部(51)のトナーを消費して複写を継続した場合、第7図に示すように、供給部(51)のトナー平均粒径は急激に大径化が進行し、複写枚数2,000枚の時点では平均粒径は18.2 μ mまで大径化

第8、～、10図に示す第4～6実施例は、いずれも一成分現像剤を使用するもので、それぞれトナー担持体とトナー薄層形成部材に特徴を有しており、第8図の現像装置(60)では金属ローラ(61)に通常の弾性部材からなる規制ブレード(68)の先端を圧接させ、第9図の現像装置(70)では弾性ゴムローラ(71)に規制ブレード(72)の先端に設けた略半円形の接触部材(73)を圧接させ、第10図の現像装置(80)では2つのローラ(81)、(82)に巻回した金属又は合成樹脂等からなる無端ベルト(83)に規制ブレード(84)の先端を直接圧接させている。

なお、それぞれの図面において、(62)はトナーホッパ、(63)は供給部、(64)は補給部、(65)は仕切壁、(66)は一对の電極からなるトナー検出装置、(67)は圧力センサ、(68)は規制ブレードである。

《他の実施例》

前記説明では、トナー検出手段として一对の電極、圧力センサを使用するものとしたが、これら

した。また、感光体ドラム(100)の測点(H)、現像ローラ(47)の測点(G)でもそれまで14 μ mで安定していたトナー平均粒径は大径化の一途を辿り、次第に画像上に顕著に地肌カブリが現れ、複写枚数2,000枚の時点ではトナー平均粒径は16.6 μ mまで大径化し、地肌カブリも相当ひどくなった。

そして、この状態から補給部(52)、供給部(51)にトナーを補充すると、各測点でのトナー平均粒径は複写開始当初の状態に復帰したが、前記第1実施例と同様に、トナー補充後も複写画像上には継続的に地肌カブリが現れた。

なお、図中、(58)は現像装置(45)に振動を付与する手段で、常時微速回転させるか、又は所定の複写回数ごと所定角度回転させるか、若しくはトナー検出装置(56)でトナーの架橋現象が発生したことが確認されたときに回転駆動させることにより、現像装置(45)に適度の振動を与えてトナー架橋現象を解除する。

《第4～6実施例》

に限られるものではない。

《発明の効果》

以上の説明で明らかなように、本発明にかかる現像装置では、トナーホッパの内部を区画して形成した供給部と補給部にそれぞれトナー検出手段を設け、補給部におけるトナー量を検出するとともに、トナーホッパ内で生じるトナーの架橋現象による供給部へのトナー補給不良を検出するようにしている。

したがって、供給部には補給部より途切れることなくトナーを補給し、一方供給部には常にはば一定量のトナーが収容されるために、一定粒径のトナーを安定的に供給することができ、一定品質の画像を継続的に得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

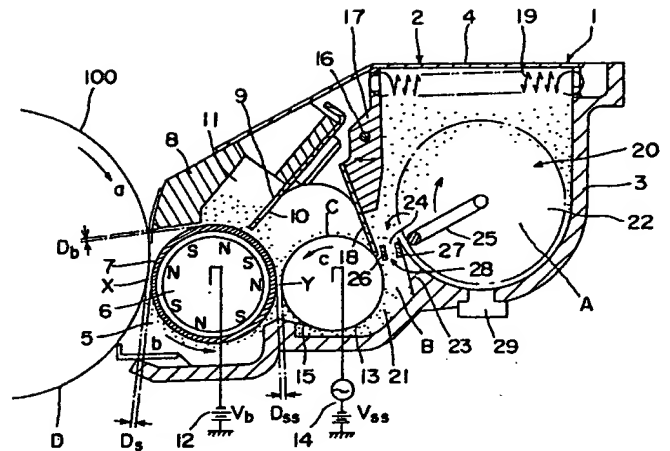
第1図は現像装置の断面図、第2,3図は複写枚数とトナー平均粒径との関係を示す図、第4図は第2実施例の現像装置の断面図、第5図は第3実施例の現像装置の断面図、第6,7図は複写枚数とトナー平均粒径との関係を示す図、第8、～、

10図は第4, ~, 6実施例の現像装置の断面図である。

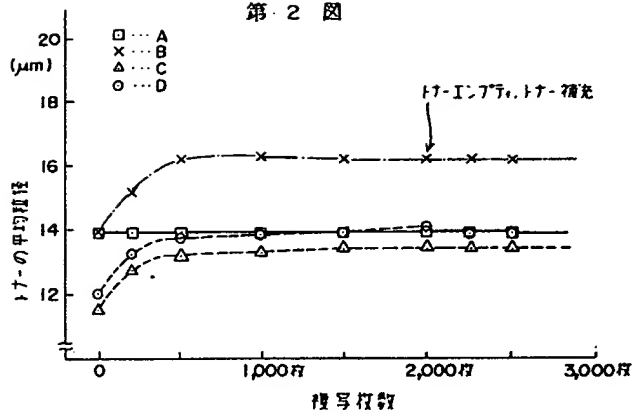
1…現像装置、 2…ハウジング、
13…トナー供給ローラ、18…規制ブレード、
20…トナーホップ、21…供給部、
22…補給部、 23…仕切壁、
26, 27…電極、 28…トナー検出装置、
29…圧力センサ。

特許出願人 ミノルタカメラ株式会社
代理人 弁理士 青山 稔 ほか1名

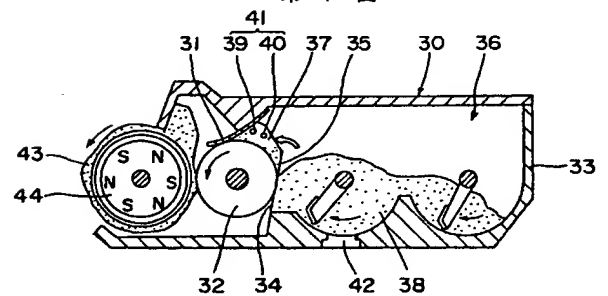
第1図



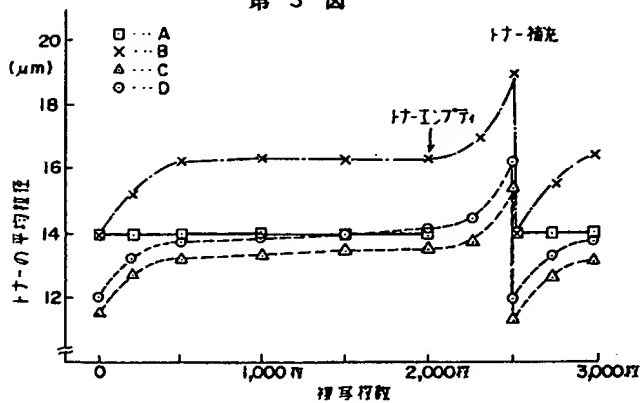
第2図



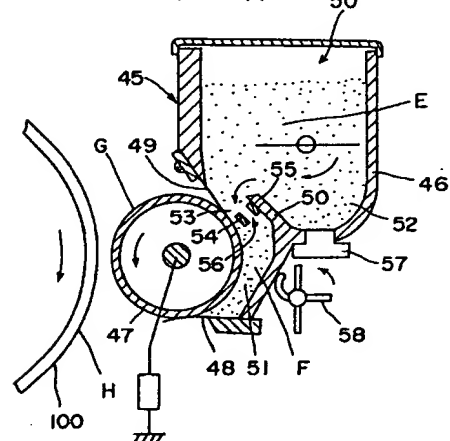
第4図



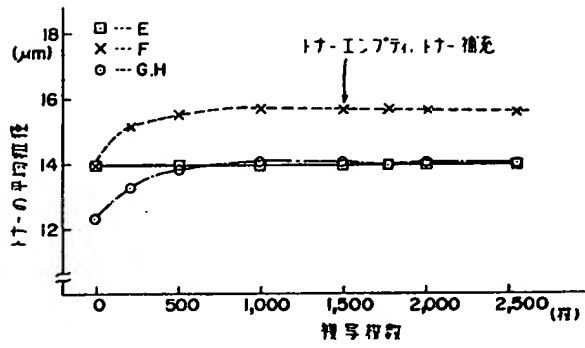
第3図



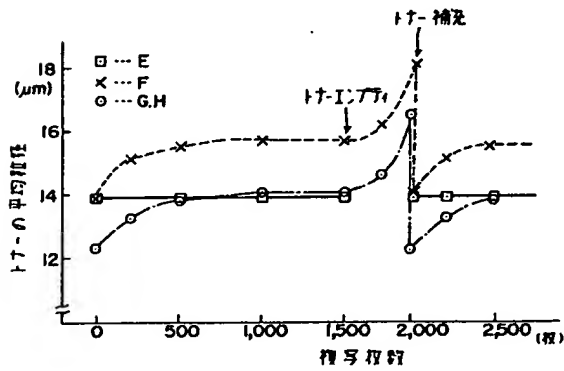
第5図



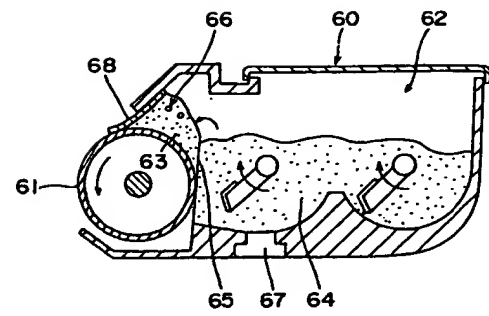
第 6 図



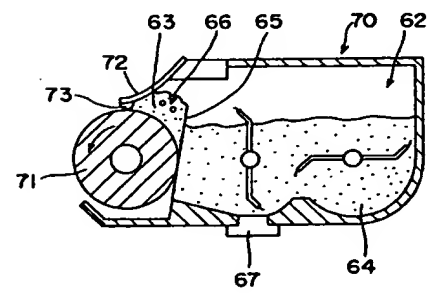
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

